Beiträge zur Kenntnis der Quell- und Subterranfauna des Lunzer Gebietes

Von V. Brehm

Mitteilung aus der Biologischen Station Lunz

Mit 5 Textabbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Jänner 1956)

Wie aus den Beschreibungen der geologischen und morphologischen Verhältnisse des Gebietes, die Götzinger in seiner „Geomorphologie der Lunzer Seen“ (Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. Suppl. Ser. I. 1910) mitgeteilt hat, zu ersehen ist, ist dieses Gebiet reich an unterirdischen Hohlräumen. Unter den Höhlen ist das Ofenloch am Großen Hühnerkogel durch ein Felsentor von 7 Meter Breite und 6 Meter Höhe bemerkenswert, beachtenswert ferner die Höhle, aus welcher der Lochbach sich ergießt, sowie der nordöstlich vom Mausrodelteich gelegene Steinkeller. Die Lochbachhöhle weist wohl keine Fauna auf, da das Wasser, das sie intermittierend durchströmt, viel zu reißend ist, um Tieren den Aufenthalt zu ermöglichen. Den meisten anderen Höhlen der Gegend fehlt wiederum eine aquatile Höhlenfauna, weil sie Trockenhöhlen sind. Doch wurden in ihnen Vertreter einer subterranen Landfauna nachgewiesen. So fand sich im Ofenloch die Diptere *Eccoptomera emarginata* Löw und eine zweite Art dieser Gattung, *E. pallescens* Meig., in der Herdengelhöhle. In seiner „Faune cavernicole de la France“ (Paris, 1926) bezeichnet Jeannel die *E. emarginata* als „troglophile especie rarissime, connue seulment par quelques individues trouves dans les grottes de Moravie, de Carniole, et de Bosnie. Son genre de vie est inconnue“. Daß diese Gattung für die Höhlenfauna recht typisch ist, ergibt sich auch durch das von Absolon in der Herzegowina entdeckte Vorkommen der Art *troglomontana*.

Außer dem Steinkeller führen nur noch die Herdengelhöhle und die ihr benachbarte Wilhelminengrotte einen bescheidenen Wasserlauf, in dem Niphargus gefunden wurde. Die Armut der Subterranfauna des Lunzer Gebietes ist aber auch zum Teil geo-

graphisch bedingt. Während südlich vom Hauptkamm der Alpen unterirdische Wohnräume sehr reich bevölkert sind, zeigt sich nördlich der Zentralalpen eine auffallende Verarmung. Heberdey hat diesen Unterschied auf die Einwirkungen der Eiszeit zurückgeführt, wie ein Blick in dessen Abhandlung „Die Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen“ (Zoogeographica, Bd. 1, 1933) zeigt. Doch fügt er hinzu, daß das Vorkommen eines Höhlenkäfers im Dachsteinstock vermuten läßt, daß auch in diesem Teile der Alpen noch Funde subterraner Tiere zu erwarten sind. Dies hat auch Wichmann vermutet, als es ihm gelang, die Gattung *Koenenia* im Lunzer Gebiet nachzuweisen. In seinen „Untersuchungen über die Höhlenfauna“ (Zool. Anz., Bd. 67, 1926) sagt er: „Holdhaus gelangte 1908 zu dem Ergebnis, daß in den Ostalpen Blindkäfer nur südlich der Drau vorkommen, während sie in den in der Eiszeit viel weniger vergletscherten Karpaten bis zur Hohen Tatra und Babia Gora nach Norden reichen. Die Draulinie ist somit eine wichtige Faunengrenze. Nach Holdhaus muß man eine präglaziale, auch das alpine Gebiet besiedelnde Höhlenfauna annehmen. Als Abkömmling einer wärmezeitlichen Fauna erlag diese der Klimaverschlechterung des Glacials. Am Ostrand der Alpen gestattete ein breiter Streifen von Aufschüttungsböden kein Ausweichen. Hier ging die präglaziale Fauna zwischen den Klammern des einerseits klimatisch, andererseits edaphisch ungeeigneten Raumes zugrunde.“ Und anknüpfend an den Fund der Koenenia heißt es bei Wichmann: „Außer der Koenenia aus der Herdengelhöhle fand sich noch ein neuer Trechus, *Arctophaenops angulipennis,* in Höhlen des Dachsteinmassivs, eine Art, von so ausgeprägtem Höhlentypus, wie man ihn nicht schöner in den klassischen Gebieten des Karstes erwarten kann. Ich erblicke in diesen beiden Tieren den besten Beweis für das ehemalige Vorhandensein einer Höhlenfauna in den nordöstlichen Alpen und nördlich der Draulinie.“

Nicht nur weil die Koenenia der Herdengelhöhle das nördlichste Vorkommen der Gattung darstellt — die seither geglückte Entdeckung dieser Arten in Tirol in den Knappenlöchern bei Innsbruck (Teste Janetschek) liegt weniger nördlich — sei auf diesen Fall hier näher eingegangen, sondern auch deshalb, weil wir auffällige Parallelen unter der subterranen Wasserfauna finden, wie sich im folgenden zeigen wird[1].

[1] Nähere Daten über einige Lunzer Höhlentiere bei Vornatscher in seinenArbeiten „Zur Verbreitung von Plusiocampa Strouhali“ (Z. f. Karst- und Höhlenkunde, Jg. 1942) und „Koenenia austriaca in den nördlichen Ostalpen“ (Speläologische Mitteilungen, I., 1946).

Seitdem G r a s s i die nach seiner Frau, einer Tochter des deutschen Geologen K o e n e n, benannte Gattung 1885 auf Sizilien entdeckte, ist die kleine Familie der Palpigraden, zu deren Aufstellung Koenenia zwang, auf gut 20 Arten angewachsen, die sich fast über die ganze Erde verteilen, was für das hohe Alter der Palpigraden spricht: *Koeneicides* und *Allokoenenia* leben in Westafrika, *Prokoenenia* in Chile und Kalifornien, *Koenenia* selbst in Europa und Texas. — Ein Vergleich der ökologischen Verhältnisse, unter denen die verschiedenen Koenenien leben, zeigt folgendes: Die im Südteil des Genus-Areals lebenden Arten leben oberirdisch, so *mirabilis* von Tunis bis Korfu, *Berlesei* und *subangusta* in Süditalien. Die mehr nördlich lebenden Arten aber leben subterran, und zu ihnen gehört die auch der Lunzer Fauna angehörende Art *austriaca*. Wir werden das gleiche Verhalten bei den Gattungen *Elaphoidella* und *Parastenocaris* wiederfinden.

Bevor wir uns den einzelnen Fundstellen zuwenden, an denen Quell- oder Grundwassertiere gesammelt wurden, sei noch des Lochbachs gedacht. Er lieferte zwar keine Subterranelemente, zeigt aber in anderer Hinsicht Bemerkenswertes, wovon das wenige bisher Bekannte mitgeteilt sei.

Die zeitweise von eiskaltem Wasser überschütteten Felsblöcke im Bachbett sind mit einem dichten Moosteppich überzogen, über dessen Fauna folgendes bisher bekannt ist. In Rasen des *Cinclidotus fontinaloides* fand sich ein *Macrobiotus* mit indigoblauem Magen, der offenbar zur Art *islandicus* gehörte. In Brachytheciumrasen waren die Macrobiotusarten Obernhäuseri und *echinogenitus* nicht selten. (Vgl. B r e h m, V.: „Neuere Studien über wasserbewohnende Tardigraden." Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol., Bd. II, 1909.) Besonders reich ist die Bdelloidenfauna. Aus wenigen Moosproben konnte B r y c e namhaft machen:

Microdina paradoxa Murr.	*Habrotrocha longula*
Adineta vaga Dav.	*Habrotrocha bicolor*
Philodina plana Bryce	*Mniobia scarlatina* Ehbg.
Philodina flaviceps Bryce	*Macrotrachela concinna*
Philodina vorax Jensen	*Macrotrachela plicata* Bryce
Philodina acuticornis Murr.	*Pleuretra alpiuj.* Ehbg.

Man vgl. hierüber: B r y c e, D.: Report on Material from the Biological station at Lunz. Arch. f. Hydrobiol., Bd. 16, 1926.

Im Bd. 42 der Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. finden wir auf Seite 309 die Mitteilung, daß in den Moosrasen *Metriocnemus* und eine unbestimmbare Orthocladinenlarve vorkommen, die aber nicht auf das Moos beschränkt sind, sondern auch die Flechten-

lappen von *Collema melaenum* besiedeln. Endlich wird von Strouhal in der Abhandlung „Einige bemerkenswerte Vorkommen von Wirbellosen in der Ostmark" (Festschrift für Emberik Strand, Bd. 5, 1939) mitgeteilt, daß im Lochbach unter Steinen *Mesoniscus alpestris* in Gesellschaft von *Trichoniscus vagus* Verh. lebt. Der genannte *Mesoniscus* ist eine in den Lunzer Höhlen verbreitete Form (Steinkeller, Wilhelminengrotte, Herdengelhöhle).

Die Fundstellen und deren Fauna.[2]

A. Am Ufer des Untersees gelegene Örtlichkeiten.

1. Die erste Stollenquelle. Diese ist der Auslauf eines verfallenen Stollens der nahe dem Ostende des Sees in die Lunzer Schichten führte. Das aus einem Rohre kommende Wasser enthielt keine Organismen, vermutlich weil es Schichten passiert, die eventuell vorhandene Tiere zurückhalten.

2. Die zweite Stollenquelle. Kurz vor dem Hause Deuretzbacher findet sich am Gehänge ein diffuser Wasseraustritt, der auch einem verfallenen Stollen des ehemaligen Kohlenbergbaues entstammt. Die Stelle ist durch den üppigen Bewuchs mit *Orchis latifolia* und *Equisetum palustre* leicht kenntlich. Den Unterwuchs bildet eine aus *Bryum* spec., *Acrocladium cuspidatum, Ctenidium molluscum, Hypnum Schreberi* und *Aulacomnium* bestehende Moosvegetation. In dem von dieser festgehaltenen Wasser fanden sich zwar keine Troglobionten, wohl aber eine reichhaltige Quellfauna. Zeitweise fand sich in Menge *Liogma glabra*. Ferner ein Ostrakode, den ich für *Cypridopsis smaragdina* hielt. Wenn ich die Zugehörigkeit zu dieser Art nicht unbedingt bejahe, so geschieht dies aus folgendem Grund: Proben von der gleichen Stelle, die ich an Dr. Schäfer sandte, enthielten, wie mir dieser mitteilte, eine zwar der *smaragdina* ähnliche, aber nicht mit ihr identische neue Art. Ferner fand er darin eine „bildschöne *Herpetocypris*, die mit einer von Bronstein aus dem Kaukasus beschriebenen Art verwandt und neu ist." Gelegentlich fand ich *Cypridopsis variegata* Kaufm. (= *similis* Müll.), dann *Ilyodromus olivaceus* und *Cryptocandona Vavrai*. Klie fand hier *Ilyocypris Bradyi*, die mir nicht unterkam. An Kopepoden fanden sich *Canthocamptus luenensis, Hoferi* und *pilosus*, häufig *Cyclops*

[2] Die von mir nicht untersuchte Mausrodelhöhle (Steinkeller) ergab nach Chappuis *Diacyclops languidioides* f. *gotica*, der in der Adelsberger Grotte entdeckt worden war. *Echinocamptus* Hoferi, *Elaphoidella proserpina* und *Niphargus*.

fimbriatus. Häufig zeigt sich auch in dem aus Moos ausgequetschten Wasser *Bythinella austriaca* und eine *Stempellina* sowie *Ptilocolepus* sp.

3. Als Cochleariaquelle sei eine östlich vom Hexenhäusl am Südufer des Sees gelegene Stelle bezeichnet, weil hier ein spärliches Auftreten von *Cochlearia* auffällt. Hier fehlten alle beim Hexenhäusl vorkommenden Subterranarten, und die Fauna erwies sich als einfache Quellfauna, die sich zumeist aus *Cyclocypris ovum, Bythinella austriaca, Ilyodromus olivaceus, Potamcypris Wolfi, Crunoecia irrorata, Partnunia Steinmanni* und einer Plecopterenart zusammensetzte.

B. Am Rehberghang befindliche Fundstellen.

4. Als Beraeaquelle wird ein rechts vom Fußweg gelegener Wasseraustritt bezeichnet, der zeitweise trocken liegt und einen Bewuchs mit *Carex glauca* und *Equisetum palustre* aufweist. Subterrane Arten fehlten. Sehr häufig *Beraea auricularis.* Ferner eine *Pericoma* aus der *calcilega*-Gruppe. Neben *Planaria alpina* und Dalyellien viel *Cyclops fimbriatus* und vereinzelt *Attheyella crassa* und *Prionocypris tumefacta.*

5. Die Gentianaquelle ist ein Wasseraustritt, der sich links vom Weg unterhalb des Waldbeginns befindet. Die Stelle ist sofort durch das Vorkommen von *Gentiana Clusii* und *Scorzonera humilis* zu erkennen. Diese Stelle zeigt den Charakter einer Helokrene und ergab daher auch keine Subterranfauna. Neben häufigem *Cyclops fimbriatus* fand sich *Canthocamptus Hoferi,* Larven einer Hermione und zweier Corynoneuraarten sowie vereinzelt *Ljania bipapillata.*

C. Im Kazimgebiet gelegene Fundstellen.

6. Die Kazimquelle entspricht einer Rheokrene mit reichem Moosbewuchs aus felsiger Unterlage. Neben *Gammarus* und *Sperchon glandulosus* fielen verschiedene Insektenlarven auf, unter ihnen *Rheotanytarsus.*

7. Eine am Weg zum Kazimboden gelegene Ausschachtung, deren Wände mit *Aneura* bewachsen sind, wird von einer Pericomalarve bewohnt, die sich von *rivularis* durch viel längere Retentionsborsten unterscheidet.

8. Eine auf dem Kazimboden selbst gelegene flache Wasserlache, die häufig trocken liegt und der zeitweise Lecksalz zugeführt wird, kommt für die Subterranfauna nicht in Betracht. Sie wird hier erwähnt, weil sich in den dort entnommenen Proben zwei seltene halophile Organismen fanden, die von Dr. Bourelly

als *Cylindrotheca gracilis* und *Heteromastix angulata* Korschikoff bestimmt wurden. Letztere Volvocale war vorher nur von Charkow bekannt.

9. Im schlammigen Sediment des Reservoirs der Stationswasserleitung oberhalb des Schlegelbauern fanden sich: *Niphargus, Bryocamptus Zschokkei, Partnunia Steinmanni, Planaria alpina* und die Larve eines *Parametriocnemus.*

10. Die weiter westwärts gelegene Synagapetusquelle ist außer von der genannten *Trichoptere* von *Niphargus, Planaria alpina, Beraea, Sperchon glandulosus, Canthocamptus Zschokkei, Ilyodromus olivaceus, Bythinella austriaca* und einer wohl mit *rivularis* identischen Pericoma-Art bewohnt.

Im Seebachtal gelegene Fundstellen.

11. Die rechts von dem Weg vor dem Lochbach gelegenen *Aedes*-Tümpel fallen durch das Massenvorkommen von *Aedes pullatus* auf sowie die seltenere *Candona tuberculata.*

12. Wasseraustritte am Gehänge hinter dem Lochbach, die durch einen üppigen Bewuchs mit grünen Räschen von *Tolypothrix distorta* auffallen, ergaben *Crunoecia irrorata* und eine *Moraria*-Art.

13. Wasserschloß oberhalb der Lend. Unmittelbar neben der Stelle, wo das Wasser des Werkkanals in die Druckrohrleitung übergeht, sind Wasseraustritte, die teils dem Grundwasser entstammen, teils aus undichten Stellen des Werkkanals kommen. Neben *Niphargus* könnte hier auch die Auf Seite 335 besprochene *Macrostomum*-Art subterraner Herkunft sein. Im übrigen ist die hier vorhandene Fauna eine Kombination von Quellfauna, Fauna des Feuchten und Fallaubfauna. Die Zusammensetzung der Crustaceenfauna erinnert stark an die von Klie im Zool. Anz. (Bd. 142, 1943) beschriebene Fauna ähnlicher Stellen auf Korsika. Klie erwähnt von dort: *Canthocamptus Zschokkei, Epactophanes Richardi* und die neue *Moraria frondicola.* Die beiden ersten Arten leben auch hier, an Stelle der *Moraria frondicola* haben wir hier die Art *M. Poppei*, und dann kommt noch eine Kopepodenlarve hier hinzu, die ich als zu *Maraenobiotus* gehörig ansehe.

An Ostrakoden fand sich nur *Candona candida,* aber keine für Fallaub typische Art. Auffallende Psychodiden- und Tipulidenlarven konnten nicht identifiziert werden. Nur *Pericoma cognata* dürfte sicher erkannt sein. Von Turbellarien fand sich außer einer *Adenoplea* ein *Macrostomum* über das auf Seite 335 und 336 Näheres mitgeteilt ist.

Mitteilungen über einige der hier erwähnten Arten.

Hydracarina.

Während mehrfach Arten angetroffen wurden, die als typische Bewohner von Quellen angesehen werden konnten, kam nicht ein Exemplar von jenen Arten zum Vorschein, die als ausgesprochene Subterranarten angesehen werden müssen. Zwar wäre es möglich, daß in Zukunft noch Brunnenuntersuchungen bei Lunz solche auffinden ließen, wozu zur Zeit sich keine Gelegenheit bot. Aber es ist auch möglich, daß solche Formen hier fehlen, wie ja auch die intensive Erforschung der Brunnenfauna von Bonn und Salzburg diese Formen vermissen ließ, eine Erscheinung, die noch der Aufklärung harrt.

Die Halacaride *Soldanellonyx Chappuisi* Walter, die von Walter beim Hexenhäusl gefunden wurde, fand sich ebendort und in der Cochleariaquelle in je einem Exemplar wieder. Walter sagt über sie: „Diese Art scheint vor allem Höhlen- und Tiefenbewohner zu sein, was in der Abwesenheit sowohl der Doppelaugen als auch des punktförmigen Mittelauges zum Ausdruck kommt.“ (Die Hydracarinen der Alpengewässer. Denkschr. d. Schweizer Nat. Ges., Bd. 58, 1922, S. 63.)

Sperchon Thienemanni Koen. Viets hat diese Art als ein Synonym des glandulosus aufgefaßt. Die zwei aus dem Kazimgebiet stammenden Exemplare, die mir vorlagen, stimmten sehr gut mit dem Typus der Koenikeschen Art überein und waren deutlich von den in der hiesigen Gegend vorkommenden *glandulosus*-Exemplaren zu unterschieden.

Thyas curvifrons Walter. Die schon früher aus dem Ludwigsfall gemeldete Art fand sich neuerdings an Stellen, die vermuten lassen, daß sie aus den Quellen in unterirdische Räume einzudringen vermag.

Feltria minuta Koen. Diese unter dem Namen *composita* aus dem beim Obersee befindlichen Trinkquellbach erwähnte und von Mitis in einem weiblichen Exemplar im Quellbach der Weißen Ois wiedergefundene Art fand sich zahlreich in beiden Geschlechtern im Stationsreservoir.

Ljania bipapillata Thor. In der Arbeit „Hydracarinen der Alpengewässer“ wird von Ch. Walter das Genus Ljania überhaupt nicht erwähnt. In seiner weiteren Arbeit „Die Hydracarinen der Ybbs“ (Int. Rev. d. ges. Hydrob., Bd. 43) wird die Species *macilenta* aus dem Unterlauf der Ybbs verzeichnet. Bezüglich der Species *bipapillata* sagt Viets in „Die Tierwelt Deutschlands“:

„.. tritt nirgends häufig auf und wird meist nur in wenigen Individuen gefangen".

Kopepoda.

Epactophanes Richardi Mraz. Diese schon als Nauplius blinde Gattung wurde 1894 von Mrazek in Böhmen als Bewohner submerser Moose entdeckt. Sie blieb dann verschollen, kam mir in einem einzigen Exemplar im Material der Danmak-Expedition aus Grönland zu Gesicht. Sie wurde dann wiederholt als Mitglied der Moosfauna beobachtet sowie auch in Höhlen, doch hat Jeannel schon die Funde aus der Grotte de Vert und von Areuse als trogloxen bezeichnet und *Epactophanes* als „espece muscicole" aufgefaßt. Auch in Lunz fand sich dieser Kopepode in Baummoosen. Völlige Aufklärung der Verhältnisse brachte eine Arbeit „Studien in der Gattung Epactophanes" von Lang, die 1935 im Arkiv för Zoologi erschien. Lang konnte 1200 Exemplare von 51 Fundorten untersuchen. Es stellte sich dabei heraus, daß die verschiedenen bis dahin beschriebenen Arten von *Epactophanes* alle zu einer Art gehören, eben zu *Richardi*. Subterrane Funde erwiesen sich als Zufallsfunde, was sich auch aus der Verbreitung dieser Art im Lunzer Gebiet ergibt. Auch die Angabe von Lang, daß die „Art" *angulatus* das miktische Weibchen von *Richardi* ist, wird durch die Lunzer Verhältnisse unterstützt.

Speocyclops cerberus Chapp. Es lag ein einziges Exemplar vom Fundort 3 vor, das leider bei der Präparation beschädigt wurde, so daß ich für die völlige Identität des Lunzer Exemplars mit dem Typus nicht garantieren kann. Bei den geringen Differenzen, die zwischen den Arten dieses stark reduzierten Cyclopidengenus bestehen, wäre immerhin auch möglich, daß es sich um eine neue, dem *cerberus* nahestehende Art handelt. Diese Möglichkeit wäre insoferne zu erwägen, weil das Lunzer Tier am Analdeckel einige Zähnchen trägt, während für *cerberus* ein glattrandiges Analoperculum angegeben wird. Doch verliert dieser Unterschied dadurch an Gewicht, daß bei anderen Kopepodenarten sich das Verhalten des Analoperculums hinsichtlich seiner Bewehrung als nicht konstant erweist. So wird auf Vorschlag Chappuis hin *Maraenobiotus alpinus* Keilh. für identisch mit *M. insignipes* angesehen, obwohl *alpinus* ein ungezähntes, *insignipes* ein glattes Operculum besitzt. Und diese Identifizierung ist bei der völligen Übereinstimmung in allen anderen Merkmalen wohl gerechtfertigt. Ich sehe daher hier davon ab, für die Lunzer Form eine nov. spec. aufzustellen, und zwar auch deshalb, weil ja der Lunzer Fundort nur 35 km von der Kraushöhle entfernt ist, aus der die Species

cerberus beschrieben wurde. Zur Beleuchtung dieser Verhältnisse seien noch einige Worte aus der Abhandlung „Ostalpine Höhlenkopepoden" zitiert, welche Chappuis in den Bull. Soc. des. Sc. de Cluj., Tom 8, 1934, auf Seite 213 geäußert hat: „.. *Cyclops cerberus* ist nun die sechste in den Verwandtschaftskreis des *Cyclops unisetiger* fallende subterrane Art, und es zeigt sich aus dem Verbreitungsbild dieser Formen, daß kein Gewässer von zwei dieser Arten gleichzeitig bewohnt wird. Im Gegenteil sind die von ihnen bewohnten Gebiete geographisch unabhängig..." Hier schaltet Chappuis einen Überblick über die geographische Verbreitung der sechs damals bekannten Arten ein, den ich hier nicht wiederholen will, um Raum zu sparen. Und dies um so mehr, da inzwischen die Zahl der *Speocyclops*-Arten sich fast verdreifacht hat. Doch sei gleich gesagt, daß alle neu hinzugekommenen Arten an dem von Chappuis entworfenen Bilde nichts ändern[3]. „Ein solch klares Verbreitungsbild findet sich bei keiner anderen Cyclopengruppe mehr; auch nicht bei den höhlenbewohnenden Harpacticoiden, deren Verbreitung im allgemeinen beschränkter ist als die der Cyclopiden."

Der Lunzer Fund gliedert sich ferner ganz dem Refugialgebiet ein, in dem die nicht mediterranen Speocyclopen gefunden worden sind und das so wie die Areale der Koenenia und des *Arctaphaenops angulipennis* Meixner für die Annahme spricht, daß es sich da um Tertiärrelikte handelt. Die Gattung *Speocyclops* zeigt aber weiters noch ein Verhalten, auf das wir gleich im folgenden noch näher zu sprechen kommen, nämlich dem der Genera *Elaphoidella* und *Parastenocaris,* auf das zuerst wohl Menzel 1926 in seiner Arbeit „Cyclopides muscicoles et bromelicoles de Java" (Ann. Biol. lac., Bd. 14) aufmerksam gemacht hat, wenn er da auf Seite 211 sagt: „Peut-être existe-t-il une certaine relation entre ces formes souterraines en Europe et muscicoles dans les Pays tropicaux" (Surinam. Java).

Die Verhältnisse, auf die hier Menzel anspielt, wurden für zwei Kopepodengattungen *Parastenocaris* und *Elaphoidella* klar herausgearbeitet, an denen Chappuis zeigen konnte, daß sie in drei geographisch bzw. ökologisch getrennte Artgruppen zerfallen: Eine Reihe der Arten lebt oberirdisch in tropischen und subtropischen Gebieten, eine zweite subterran in der gemäßigten Zone und je eine Species — in unserem Falle *Elaphoidella gracilis*

[3] Petkovski, T., erwähnt in der Arbeit „Beiträge zur Kenntnis der Kopepoden" (Acta musei Macedonici sc. nat. III. 1955) das Vorkommen von 15 Speocyclops-Arten in Frankreich und bereichert die Speocyclopenzahl der Balkanhalbinsel um die neue Art montenigrinus.

und *Parastenocaris brevipes* — oberirdisch in der gemäßigten Zone. Hiefür bieten nun die beiden Gattungen *Speocyclops* und *Bryocyclops* insoferne eine Parallele, als die Bryocyclopen oberirdische Arten der warmen Zone (Neue Hebriden, Westafrika) umfassen, die Speocyclopen aber Subterranformen Europas sind. Beide Gattungen gehen auf eine Wurzel zurück. Während bei den zwei Vergleichsfällen es sich um Arten einer Gattung handelt, haben sich hier die beiden Artgruppen generisch getrennt. Aber auch der oberirdisch lebende Einzelgänger in Europa fehlt zu unserer Parallele nicht, nämlich *Speocyclops demetiensis* aus England.

Näheres hierüber findet man in Kiefers Abhandlung „Über Systematik und geographische Verbreitung einiger Gruppen stark verkümmerter Cyclopiden" (Zool. Jahrb., Bd. 70, 1937). Es sind seit der Publikation dieser Arbeit noch eine größere Anzahl neuer Speocyclopen hinzugekommen, die Kiefers Darstellung noch deutlicher machen[4].

Daß es auch an Beispielen dieser Art bei der terrestrischen Fauna nicht fehlt, zeigt die Campodidengattung *Plusiocampa,* die hier erwähnt werden mag, weil sie sehr wahrscheinlich auch der Lunzer Subterranfauna angehört. Diese 1912 von Silvestri für zwei mediterrane Arten — *corcyrea* und *notabilis* — aufgestellte Gattung umfaßt zur Zeit etwa 12 Arten, die fast alle oberirdisch im ostmediterranen Gebiet heimisch sind, während die Art *Strouhali* in Höhlen der Alpen lebt und hier den Ostrand der Alpen umgreifend auch auf die Nordseite der Alpen übertritt. Ein Campodidenfund, den Vornatscher in der Herdengelhöhle machte, ist voraussichtlich dieser Art zuzuweisen, die hier sich als Tertiärrelikt erhalten hat. Vgl. Vornatschers Arbeit: „Zur Verbreitung von Plusiocampa Strouhali." Zeitschr. f. Karst- und Höhlenkunde, Jg. 1942/43.

Elaphoidella proserpina Chapp.

Über diese Art sagt Chappuis in seiner Abhandlung „Ostalpine Höhlenkopepoden" (Bull. Soc. d. Sc. de Cluj., Bd. 8, S. 216): „Wie aus der Beschreibung ersichtlich ist, gleicht unsere Art sehr stark der *Elaphoidella gracilis,* der einzigen in Oberflächengewässern Europas weitverbreiteten *Elaphoidella*", und in seiner Arbeit „Un nouveau Copepode troglobie des eaux souterraines des

[4] Hiezu vgl. man Lindberg, K.: „Un Cyclopide troglobie de Madagascar" (Hydrobiologia, Bd. 6, 1954)., in welcher Abhandlung zugleich ein Ausnahmsfall unserer Regel bekanntgegeben wird, nämlich das Vorkommen eines subterran auf Madagaskar lebenden Bryocyclops, B. Pauliani.

environs de Liège" (Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., Tom 8) nennt Chappuis „Proserpina forme souterraine de E. gracilis".

Es liegt daher die Frage nahe, ob *proserpina* eine ausgesprochene troglobionte Art oder etwa nur eine modifizierte *gracilis* ist. Um dieser Frage näherzutreten, wären folgende Vorfragen zu erledigen:

1. Bestehen zwischen den gegenwärtigen von *proserpina* bewohnten Lokalitäten und dem Wohngebiet der Art *gracilis* rezente Zusammenhänge?

2. Bestanden früher solche Zusammenhänge?

3. Finden sich bei den Lunzer *Gracilis*-Populationen Abänderungen, die eine Annäherung an *gracilis* zeigen und vice versa?

4. Finden sich bei *proserpina* Abweichungen an Exemplaren, die sie der Art *gracilis* nähern? Zu diesen Fragen wäre zu bemerken:

ad 1. Die bisher bekannten Fundstellen der Art proserpina — Mausrodelhöhle, Hexenhäusl und ein Quellwasser am Rehberghang — liegen vom Oberseemoor, das von gracilis bewohnt wird, horizontal und vertikal so weit entfernt, daß kein Kontakt der Wohngebiete wahrscheinlich ist. Aber auch wenn durch Funde unserer Arten in dem Zwischengebiet der bisher bekannten Areale der beiden Arten ein Kontakt denkbar wäre, wird man kaum annehmen können, daß die proserpina-Kolonien auf gracilis-Exemplare zurückzuführen wären, die aus dem Moorbereich in die Spaltengewässer des Kalkes eingedrungen wären. Die Art gracilis ist offenbar streng an das Moorwasser gebunden. Dies gilt nicht nur für die Lunzer Verhältnisse. Ich fand diese Art auch im Fichtelgebirge und im Kaiserwald (Böhmen) nie außerhalb des Moorwassers. Ferner verweise ich auf die Angaben bei Wolf in den Zoolog. Jahrbüchern (Abt. f. Syst., Bd. 22, auf S. 197 und 275) in seiner Arbeit „Die Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Kopepoden". Ob dabei ein geringer p_H-Wert ausschlaggebend ist, bedürfte der Untersuchung. Es muß auffallen, daß die Almtümpel, deren Wasser trotz seines geringen p_H von *Elaphoidella gracilis* gemieden wird, obwohl es manche Moorwasserform beherbergt.

ad 2. Bald nach dem Ausklingen der Würmeiszeit waren sicher die Kontaktmöglichkeiten zwischen proserpina- und dem gracilis-Areal weit günstiger als heute, da damals mehr Moore vorlagen als heute. Aber aus den unter Punkt 1 angeführten Gründen wird auch damals kaum ein Übertritt von gracilis aus dem Moorwasser in die Spaltengewässer möglich gewesen sein.

ad 3. Die zahlreichen gracilis-Exemplare, die daraufhin untersucht wurden, zeigten keinen Fall einer Annäherung an die proserpina-Form.

ad 4. Von der Art proserpina standen nur drei Exemplare zur Verfügung, die ganz der Beschreibung von Chappuis entsprachen. Auch Chappuis verfügte nur über drei Exemplare.

Mit Rücksicht auf die hier gemachten Mitteilungen wird man *E. proserpina* kaum als eine Modifikation von gracilis ansehen dürfen, die sich an einzelnen in subterrane Räume gelangten Exemplaren eingestellt hat. Ob proserpina als Tertiärrelikt anzusehen ist, ist aber auch fraglich. Denn andere subterrane Elaphoidellen, wie Jeanneli, Stammeri, Charon, Leruthi, stehen den rezenten tropischen Elaphoidellen weit näher als proserpina.

Parastenocaris Nolli.

Da im Zusammenhang mit Speocyclops und Elaphoidella mehrfach Parastenocaris erwähnt wurde, sei diese für das Psammon typische Art hier erwähnt, obwohl sie bei meinen Untersuchungen nicht angetroffen wurde. Näheres über sie ist in einer noch nicht publizierten Abhandlung von A. Ruttner-Kolisko über das Psammon der Ybbs zu finden.

Turbellaria.

Das häufigste Turbellar an den Austrittstellen unterirdischen Wassers ist *Planaria alpina (Crenobia alpina).* Chappuis sagt über diese: „Durch den Aufenthalt im Dunkeln haben sie ihr Pigment verloren und sehen gelblich bis weiß aus. Die Augen sind klein, aber deutlich sichtbar. Die allgemeine Gestalt eher größer als die der Individuen, die in der oberirdischen Umgebung leben.“ Gerade an der Stelle, von der das Material Chappuis' stammte (Hexenhäusl), fand ich öfters normale, dunkle Individuen neben solchen, welche die von Chappuis erwähnten Charaktere des Höhlenlebens aufweisen. Vermutlich mengen sich hier Tiere, die dem benachbarten Seelitoral angehören, mit solchen, die aus dem unterirdischen Wasserlauf kommen. Ein augenloses Exemplar fand sich in der Beraeaquelle. Vor Jahren beobachtete Prof. Ruttner beim Hexenhäusl ein großes, weißes Turbellar, das vielleicht zu *Planaria Mrazeki* gehörte. Ein ähnlicher Fund wird von Chappuis aus unterirdischem Wasser bei Neustift (nordöstlich von Lunz) verzeichnet, der nach einer durch Beauchamp vorgenommenen Untersuchung eine neue *Paradendrocoelum*-Art repräsentieren dürfte, die in die Verwandtschaft der Arten cavaticum und Hankoi gehören mag.

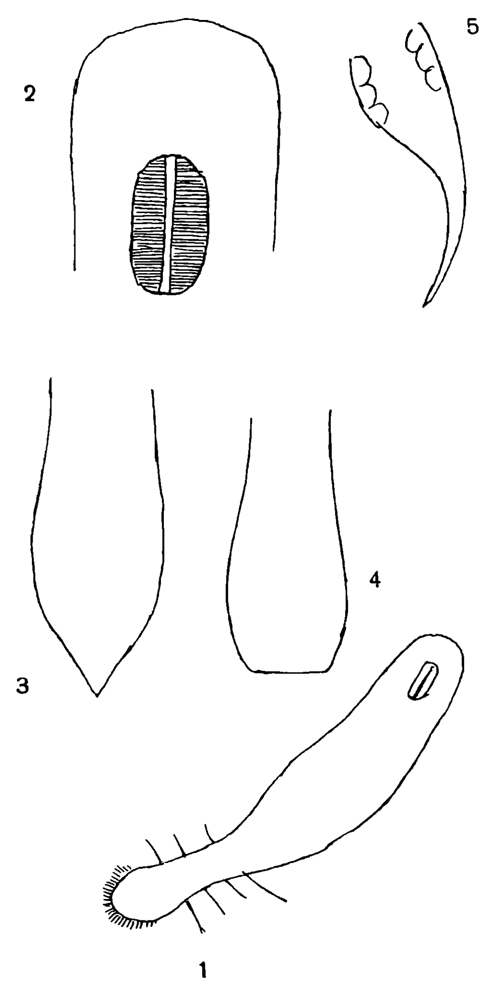


Abb. 1—5. Skizzen zu *Macrostomum* cf. *appendiculatum*.
1 Habitusbild. 2 Kopf mit Pharynx. 3, 4 Hinterende in wechselnder Form.
5 Penis.

Von der Fundstelle 15 lag mir ein *Macrostomum* vor, das sich nicht gut mit den bisher beschriebenen Formen in Einklang bringen ließ. Ich legte daher die hier reproduzierten Skizzen mit der Bitte um Auskunft Prof. S t e i n b ö c k vor und erhielt hierüber folgende Mitteilung:

„Ich glaube mit ziemlicher Sicherheit sagen zu können, daß es sich um *Macrostomum appendiculatum* handelt, das subterran auf Augen verzichtet hat. Wenn es viele Exemplare wären, die alle einen Kutikularapparat aufwiesen, wie der, den Sie zeichneten, dann müßte man weiter sehen. Nach meiner Erfahrung schwankt die Kutikularform bei dieser Art innerhalb weiter Grenzen, wie sie etwa zwischen den Zeichnungen Graffs und Ihren Skizzen gegeben sind: also zwischen krumm und nur schwach gekrümmt."

Es dürfte sich also nicht um eine neue subterrane Art handeln, sondern lediglich um ein appendiculatum, das durch Aufenthalt im Dunkeln modifiziert erscheint. Jedenfalls handelt es sich nicht um eine der beiden bisher von Lunz bekannten Macrostomum-Arten viride und orthostylum.